

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-52072

⑤ Int. Cl.³

G 09 F 9/33

G 01 D 7/00

H 01 L 33/00

識別記号

庁内整理番号

7520-5C

6470-2F

7739-5F

⑬ 公開 昭和57年(1982)3月27日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ ディスプレイ装置

⑯ 特 願 昭55-127180

⑰ 出 願 昭55(1980)9月16日

⑱ 発 明 者 定政哲雄

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝
浦電気株式会社総合研究所内

⑲ 発 明 者 市川修

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝
浦電気株式会社総合研究所内

⑳ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ディスプレイ装置

2. 特許請求の範囲

所定の間隔をもつて配列された複数個の発光ダイオードと、該発光ダイオードの上面及び下面が露出するように該発光ダイオードと同等の高さで発光ダイオードの間隔領域に充填後固化した絶縁体と、該発光ダイオードと該絶縁体とで構成する表面及び裏面の一部に形成したアノード配線体及びカソード配線体とからなることを特徴とするディスプレイ装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は発光ダイオード (LED) を用いたディスプレイ装置に関し、特に LED の実装構造を改良したディスプレイ装置に関するものである。

多数の LED を配列して数字や図形を表示するディスプレイ装置では LED と LED に電気信号を送り込むための配線体との接続方法及び構造を工夫することが必要である。従来の最も一般的な

接続方法には LED を第 1 の配線体に導電性ペーストで固着した後第 2 の配線体とワイヤボンディングする手法が利用されていた。しかし多数の LED を用いてディスプレイ装置を構成するような場合、より簡便な接続方法で且つ簡単な構造にして低廉化を図ることが望まれている。

第 1 図は従来の技術による低廉化を図ったディスプレイ装置の断面図である。第 1 図において、1 は絶縁性基板、2 はその基板上に形成されたカソード配線体、3、4 はカソード配線体上に導電性ペースト 5 で固着された LED で、各々の LED を絶縁性樹脂 6 の表面が平坦となるように埋設し、アノード配線体 7 を表面に形成した構造となっている。この場合絶縁性樹脂 6 の形成には加熱軟化した樹脂 (例えばポリフロロエチレンプロピレン) を用い、表面側から樹脂表面が平坦となるように加圧するのが一般的な方法である。

しかしながら以上述べた構造のディスプレイ装置では LED 上部にある樹脂に LED 3 とアノード配線体 7 とを電気的に接続するための穴 8 を設

ける工程が必要となり、又穴部の段差によつて生ずるアノード配線体7の段切れ断線が製造上の大きな障害となつていた。さらにはLEDの配列ピッチが少ない場合に導電性ペースト5によつて発生するカソード配線体の線間ショートが問題であつた。

本発明の目的は上記従来の問題点を解決するためになされたもので、製造工程を簡略化し、LEDに接続する配線体の段切れ断線及び線間ショートをなくしたディスプレイ装置を提供するものである。

即ち、所定の間隔をもつて配列されたLEDの間隔領域に、LEDとはほぼ同等の高さで絶縁体を形成した後表面及び裏面に配線体を形成した構造とすることによつて従来の問題を解決したものである。

以下第2図(a)~(d)を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。第2図(a)~(d)は本発明のディスプレイ装置の断面構造を示すものである。まず(a)において、平坦な面を有する基台21上に第1の

貼性シート22を載せる。貼性シートは粘剤もしくは粘剤の付いた面を上にして、所定の配列ピッチでLED23を貼りつける。LED23はP型接合が作られた3族(例えばGa)及び5族(例えばP)の元素より公知の方法で作られたもので、第1の貼性シート22に貼りついた面を下面とする。次に(b)はLED23の上面を橋渡しするように第2の貼性シート24を貼りつけ、LED23の上面及び下面を貼性シート22、24で挟持するように準備する。そして(c)の矢印Xの示す方向から軟化した絶縁体25(例えば市販のエポキシ樹脂)を流し込む。エポキシ樹脂25は配列されたLEDの間隔領域に充填させた後固化する。固化する条件はエポキシ材によつて異なるが、比較的低温(室温~150℃)で固まるものを用いた方がよい。エポキシ樹脂25を固化した後、(d)に示すように基台21を取り去つて第1及び第2の貼性シート22、24を剥離する。第1の貼性シート22が剥離されて露出した面(裏面)は基台21の平坦面が反映されて、LED23の下面に沿つ

た樹脂面が得られる。一方第2の貼性シート24が剥離されて露出した面(表面)は各々のLEDの高さに沿つて多少起伏のある滑らかな樹脂面が得られる。そしてLEDの上面及び下面にはエポキシ樹脂25がかぶることなく、LED23とエポキシ樹脂25からなる形態が得られる。次に(d)はLEDとエポキシ樹脂からなる形態の表面の一部にストライプ状の第1の配線体26を形成し、裏面の一部にストライプ状の第2の配線体27を形成する。第1及び第2の配線はLED23の配置される状態によつてアノード配線体及びカソード配線体となる。即ちLED23には公知の方法でPN接合(図示せず)が形成されており、LEDのP型に接続された配線がアノード配線体となり、N型に接続された配線がカソード配線体となる。アノード配線体及びカソード配線体の形成には例えば真空蒸着技術により金属膜を形成した後PEP(Photo Engraving Process)でストライプ状に金属膜を蝕す方法を利用した。このようにしてディスプレイ装置を完成する。このディスプレ

イ装置はアノード配線体とカソード配線体とでマトリクス配線が構成され、この配線間に選択的に電気信号を送り込むことによつてLEDが選択的に点灯して図形や文字を表示するものである。電気信号は例えば(e)に示すようにディスプレイ装置30の端部にソケット31をさし込むことによつて外部駆動回路から送り込むことが可能である。又(f)に示すごとくディスプレイ装置32を基体33上に載置固定し、端子28と接続してLEDを点灯することも可能である。

以上記載したディスプレイ装置は従来の造に比べて下記の利点がある。第1にLEDと配線体との接続箇所における段切れ断線がなくなり、信頼性の高いディスプレイ装置となる。第2に導電性接着剤で固着せず、直接LEDを樹脂等絶縁体で一体化するので従来発生し易かつた配線間ショートを防ぐことができ、又LEDの配列ピッチを縮小した高密度配列が可能となつた。第3に簡単な方法を用いながら且つ製造工程数を減らすことができ、低廉化が可能となつた。

において、外部回路とディスプレイ装置との接続を説明するための断面図及び斜視図。

22、24 …… 貼着シート

23 …… LED

25 …… 絶縁体

26、27 …… 配線体

30、32 …… ディスプレイ装置

31 …… ソケット

33 …… 基体

(7317) 代理人 弁理士 則 近 意 佑

(ほか1名)

なお本発明は第1の実施例で述べた製造方法や材料に限られるものでなく、例えばLEDの間隔領域に充填する絶体材料にガラス等の耐熱性物質を利用することによって、LEDと絶縁体上に形成するアノード配線体及びカソード配線体の材料をLEDに設ける電極材料とすることができる。つまり配線体を形成した後に熱処理工程を加えて配線体をオーミック電極化することが可能となる。オーミック電極の材料には例えばAuBe、AuZn、AuSn、AuGe、Al等あり、密着力の強い配線体を構成することができる。このような材料、方法では第1の実施例で説明した製造工程よりさらに簡略化したディスプレイ装置となり経済的効果は大きくなる。又、LEDの側面をガラスで覆うことになるためLEDの寿命を長くする効果もある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来技術を用いて構成したディスプレイ装置の断面図、第2図(a)~(d)は本発明のディスプレイ装置の製造工程及び一実施例を説明するための断面図、第2図(d)、(e)は本発明の一実施例に



